

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1959

THÈSE

970

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

BRONSTEIN Henri

né le 18 Juillet 1931 à PARIS XII^e

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EFFICACITE DE LA
RADIOTHERAPIE POST-OPERATOIRE SUR L'EVOLUTION
DES TUMEURS CEREBRALES A L'OCCASION DE 90 cas.

Président : Mr R. GARCIN, Professeur

ÉDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE - PARIS-V^e

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1959

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

BRONSTEIN Henri

né le 18 Juillet 1931 à PARIS XII^e

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'EFFICACITE DE LA
RADIOTHERAPIE POST-OPERATOIRE SUR L'EVOLUTION
DES TUMEURS CEREBRALES A L'OCCASION DE 90 cas.

Président : Mr R. GARCIN, Professeur

ÉDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE . PARIS-V^e



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

PROFESSEURS

15-1-59

MM. Aubin (A.), Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Champy (C.), Chevallier (P.), Debré (R.), Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.), Harvier (P.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Laubry (C.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.), Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Moreau (R.), Mulon (P.), Olivier (E.), Richet (C.), Strohl (A.), Tanon (L.), Velter (E.).

DOYEN Léon BINET.
Membre de l'Institut

ASSESSEUR. Jean VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie (Chaire à titre personnel)	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Bactériologie	FASQUELLE (R.)
Biochimie médicale	JAYLE (M. F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Clinique carcinologique (Inst. G. Roussy)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
	SIGARD (A.)
Cliniques chirurgicales	QUÉNU (J.)
	MÉNÉGAUX (G.)
	GOSSET (J.)
	MOULONGUET (P.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART-D'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	FUNK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (St-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (St-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	ALAJOUANINE (T.)
	GENNES (L. de)
Cliniques médicales	JUSTIN-BESANÇON (L.)
	BARIÉTY (M.)
	SOULIÉ (P.)
	DREYFUS (G.)
	KOURILSKY (R.)
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hotel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	PETIT-DUTAILLIS (D.)
	LACOMME (M.)
Cliniques obstétricales	N . . .
	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie Sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phthisiologie (Laënnec)	BERNARD (E.)
Clinique psychiatrique infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de puériculture (St-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	SÈNÈQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale (St-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique (Cochin)	FEY (B.)
Electrophysiologie médicale (chaire à titre personnel)	DJOURNO (A.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N . . .
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène des collectivités (chaire à titre personnel)	DEPARIS (M.)

Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	MM.
Hygiène et médecine préventive	TURPIN (R.)
Médecine du Travail	JOANNON (P.)
Médecine légale	DESOILLE (H.)
Parasitologie	PIÉDELIEVRE (R.)
Pathologie chirurgicale	GALLIARD (H.)
Pathologie exotique	GOUVELAIRE (R.)
Pathologie expérimentale et comparée	LAVIER (G.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (chaire à titre personnel)	LENÈGRE (J.)
Pathologie médicale	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie et thérapeutique générales	N...
Pharmacologie et matière médicale	GARCIN (R.)
Physiologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie (chaire à titre personnel)	BINET (L.)
Physique médicale	BARGETON (D.)
Radiologie médicale	DOGNON (A.)
Technique chirurgicale	DESGREZ (H.)
Thérapeutique	PATEL (J.)
	BROUET (G.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAÎTRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Anatomie	{ CABROL (G.) COUINAUD (G.) OLIVIER (G.)	Orthopédie	{ JUDET (R.) RAMADIER (J.)
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch. BUSSE (F.) GOUYGOU (H.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)	Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.)
Anesthésiologie	VOURC'H (G.)	Parasitologie	{ BRUMPT (L.C.), pr. s. ch. CHABAUD (A.)
Bactériologie	{ NÉVOT (A.) pr. s. ch. BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) TOURNIER (P.)		{ BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CHATELIN (G.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.)
Biochimie médicale	{ DESGREZ (P.), pr. s. ch. POLONOSKI (J.), m. conf. SCHAPIRA (G.), m. conf.	Pathologie chirurgicale	{ FLABEAU (F.) GERMAIN (A.) LAURENCE (G.) agr. per. LORTAT-JACOB (J.-L.) LOYGUE (J.) MERCADIER PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.), m. conf.		
Carcinologie	{ DENOIX (P.) MATHE (G.)	Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Dermato-Syphiligraphie	DUPERRAT (B.)		{ CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LÉPER (J.) MAURICE (J.) PLAS (F.) RICHE (G.)
Electro-Radiologie	LEDoux-LEBARD (G.)	Pathologie expérimentale	
Embryologie	TUCHMANN-DUPLESSIS (H.)		{ AUSSANNAIRE (M.) BOUR (H.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CASTAIGNE (P.), m. conf. CATINAT (J.) CONTAMIN (F.) COURY (G.) FREZAL (J.) HOUSSET (E.) LAROCHÉ (Ol.) LESOBRE (R.) MACREZ (G.) NICK (J.) PEQUIGNOT (H.) m. conf. ROYER (P.) WOLFROMM (R.)
Hématologie	{ BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.)		
Histologie	{ COUJARD (R.) pr. s. ch. MAROIS (M.) RAGADOT (J.)		
Hydrologie	CORNET (A.)		
Hygiène	{ BOYER (J.), pr. s. ch. CORRE-HURST (Mme L.)		
Maladies infectieuses	{ BASTIN (R.) DUPONT (V.)		
Médecine légale	{ DEROBERT (L.), pr. s. ch. HADENGUE (A.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.)		
Médecine du travail	ALBAHARY (G.)		
Neuro-chirurgie	DAVID (M.)		
Neurologie	LHERMITTE (F.)		
Obstétrique	{ GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) THOYER-BOZAT (J.)		
Ophthalmologie	{ BRÉGEAT (P.) SARAUX (H.)		

	MM.		MM.
Pédiatrie-Puériculture . . .	JOSEPH (R.)	Pneumo phthisiologie . . .	KREIS (B.)
	MANDE (R.)	Psychiatrie	PICHOT (P.)
	MOZZICONACCI (P.)	Psychiatrie infantile . . .	DUCHÉ (D.)
	POLONOVSKI (C.)	Rhumatologie	DELBARRE (F.)
	ROSSIER (A.)		
Pharmacologie	LEVY (Mlle J), pr. s. ch.	Stomatologie	CERNÉA (P.)
	BOISSIER (J.)		CHAPUT (M ^{me} A.), m. c. agr.
	LECHAT (P.)		GRELLET (M.)
Physiologie	PARROT (J.), pr. s. ch.	Thérapeutique	CHASSAGNE (P.)
	DEJOURS (P.)		LAMOTTE (M.)
Physique médicale	COUGEROT (L.), m. conf.	Urologie	QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale . . .	ABOULKER (P.)	Clinique neuro-rhumatologique SÈZE (S. de)	
	AMELINE (A.)		
	HUGUIER (J.)	Clinique obstétricale . . .	GRASSET (J.)
	LÉGER (L.)		LEPAGE (F.)
	OLIVIER (C.)		MAYER (M.)
	PADOVANI (P.)		MERGER (R.)
	POILLEUX (F.)		RAVINA (J.)
	ROUX (M.)	Clinique ophtalmologique .	DESVIGNES (P.)
	VERNE (J.-M.)		OFFRET (G.)
Clinique médicale	HAGUENEAU (J.), pr. s. ch.	Clinique oto-rhino-laryngo- logique	MADURO (R.)
	BOUDIN (G.)		
	CONTE (M.)	Clinique pédiatrique et pué- riculture	LAPLANE (R.)
	DOMART (A.)		
	MILLIEZ (P.)	Clinique psychiatrique . .	BARUK (H.)
	PERRAULT (M.)		
	RAMBERT (P.)	Clinique urologique . . .	KUSS (R.)
	THIEFFRY (S.)		
	TURIAF (J.)		

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Biochimie médicale	ETTORI (J.) Pr. à t. pers.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

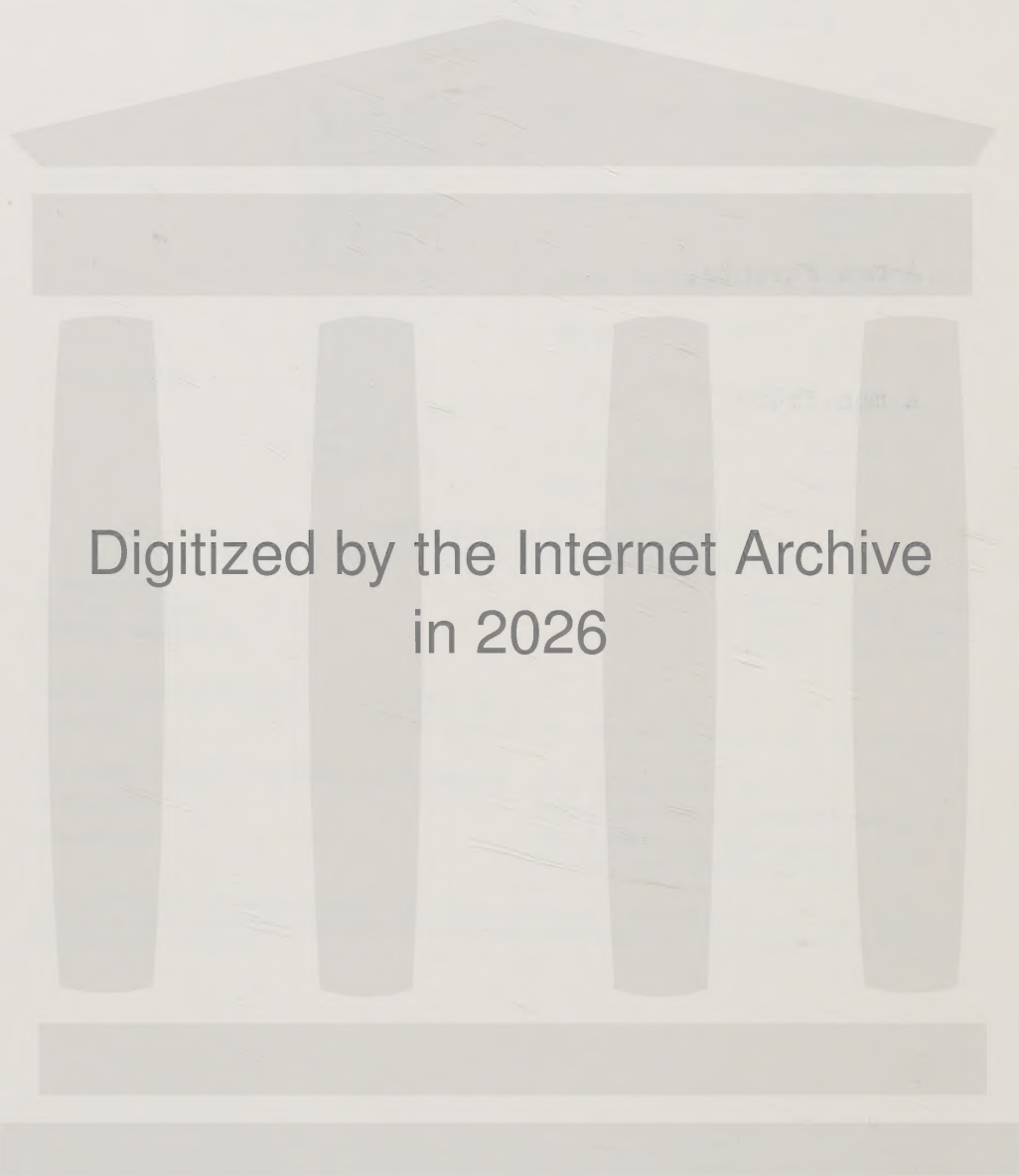
Secrétaire général de la Faculté . . . M. LENA (J.)
Secrétaires M^{me} BEURLAND (H.), M^{lle} CHAINTREUIL (G.), M^{lle} HURÉ (A.)

Conservateur, chargé de la direction de la Bibliothèque M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateurs M^{lles} DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.)
Bibliothécaires { M^{me} CONTET (J.), M^{lles} LAURENT (H.),
LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mes Parents,

A mon frère



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556006_0008

A Monsieur le Professeur Raymond GARCIN

qui nous a fait le très grand d'accepter
la présidence de cette thèse.

A Monsieur le Docteur Jean-Pierre MAY
Electro-Radiologiste des Hôpitaux

qui nous a inspiré le sujet de cette
thèse,
qu'il trouve ici l'expression de notre
gratitude pour l'enseignement qu'il
nous a donné, et pour la confiance dont
il nous honore en nous accueillant dans
son service.

A nos Maîtres dans les Hôpitaux

Externat

Monsieur le Professeur Henri M DOR

Monsieur le Professeur MOULONGUET

Monsieur le Docteur GUILLAUME (in memoriam)

Monsieur le Docteur MAY

Monsieur le Professeur LEFEBVRE

Monsieur le Docteur BOURDON

A Monsieur le Docteur J. SAUVEGRAIN

A Monsieur le Docteur C. FAURE

I N T R O D U C T I O N

Notre propos est de communiquer les résultats obtenus dans le Service d'Electro-Radiothérapie de La Salpêtrière, sous la Direction du Docteur J.P. MAY, pour les malades traités pendant les années 1956 - 1957. Le recul de 5 ans n'est évidemment pas encore atteint, mais nous sommes malheureusement déjà fixé sur le sort de la grande majorité de nos malades.

Il est dans notre intention de comparer nos résultats à ceux d'autres auteurs, obtenus avec des méthodes identiques ou différentes, et de tirer des conclusions quant à la place que doit tenir la radiothérapie dans le traitement post-opératoire des tumeurs cérébrales.

1.- HISTORIQUE

Il nous a semblé intéressant à une période, où les questions de rayonnement sont à l'ordre du jour, d'effectuer un petit retour aux "sources".

L'existence d'un rayonnement doté de propriétés particulières était dans l'air à la fin du siècle dernier lorsque LENARD constate la traversée de matériaux d'une certaine épaisseur par "les rayons cathodiques"; mais il passe à côté de la découverte des rayons X. Il faut attendre les travaux de W.C. ROENTGEN, et sa mémorable communication du 28 décembre 1895, à la Société de Médecine et de Physique de Wurzburg, "au sujet de rayons d'une nouvelle espèce".

Très rapidement un engouement extraordinaire se produit et dès 1896, plus de 1.000 (...) publications paraissent, traitant des rayons X. Mais W.C. ROENTGEN, en trois publications désormais classiques, avait si bien étudié la question que pendant des années plus rien d'essentiel ne sera apporté, quant à la connaissance des rayons X et de leurs propriétés.

Moins d'un an après la découverte de W.C. ROENTGEN, la radiothérapie avait fait son apparition. Elle n'a cessé depuis d'é-

largir son domaine et d'accroître sa puissance. Tout d'abord limitée à l'enveloppe tégumentaire, la radiothérapie n'a pas tardé à franchir les frontières de l'organisme pour étendre plus avant ses conquêtes.

La paternité de la radiothérapie est difficile à établir. Une des premières communications enregistrée est celle du Docteur Victor DESPEIGNES, en 1896. Installé aux Echelles, près de Chambéry, il pratique sur un malade atteint de cancer gastrique un traitement radiothérapique et il concluait à l'époque :

"Le bénéfice principal retiré de ce mode de traitement a été une cessation complète de la douleur et s'il est presque démontré que l'action des rayons de ROENTGEN est nulle ou à peu près au point de vue de l'évolution de la maladie, il reste du moins acquis que les rayons X ont une action anesthésique remarquable qui peut rendre des services notables dans les affections chroniques douloureuses".

Voici en quelque sorte posé l'indication de la radiothérapie à titre anti-inflammatoire.

Toujours en 1896, il faut signaler les travaux de TARKA-HUMOW, sur les réflexes des grenouilles après irradiation. Premier travail en quelque sorte sur l'influence des rayons X sur le tissu nerveux.

En 1898 :

RODET et BERTIN SANDS obtiennent la mort par paralysies de cochons d'Inde irradiés.

En 1899 :

MOLLER et Thor STEINBECK publient leurs résultats, bientôt

suivis par un médecin anglais SEGUERA et deux médecins américains, les Docteurs Francis WILLIAMS et SKINNER; leurs publications apportent les premières observations d'épithéliomas guéris à l'aide de rayons X.

En 1901 :

paraissent les travaux de KIENBOECK.

En 1902 :

Cette année-là, marque un tournant important :

- d'une part par l'apparition d'un appareil dénommé "quantitomètre" du Docteur Guido HOLZKNECHT de Vienne.

- d'autre part par la découverte de la pastille au platino-cyanure de Baryum des Docteurs SABOURAUD et NOIRE.

Cette année voit la première publication d'un traitement radiothérapique au-travers de la peau saine demeurée intacte. Ce résultat est apporté par le Docteur Francis WILLIAMS de Boston. Enfin, il faut signaler les travaux de SCHOLZ.

En 1906 :

- A Vienne, le Professeur SCHIFF et le Docteur FREUND ont l'idée d'appliquer à la thérapeutique l'action dépilante des ampoules à rayons X; et leur ambition, d'abord très modeste, de faire tomber ainsi quelques poils disgracieux sur la poitrine d'une jeune fille congénitalement affligée d'un naevus pigmentaire et plan, s'élève et vise rapidement des buts moins humbles.

- FOERSTERLING, irradie de jeunes animaux et conclut que ceux-ci sont particulièrement sensibles à l'irradiation X, et met en garde contre l'emploi inconsidéré des rayons de Roentgen aux enfants.

En France, le Professeur RAYMOND signale les bons effets de la radiothérapie sur le système nerveux. Il obtient d'excellents résultats par cette thérapeutique dans quelques cas de syringomyélie; vérifiant par ailleurs l'action destructrice des rayons sur les gliomes kystiques du canal épendymaire.

Le Docteur BABINSKI, obtient la même année une guérison presque complète dans un cas de compression médullaire.

En Italie, le Docteur GRAMEGNA, publie des résultats identiques à ceux du Professeur RAYMOND;

En 1907 :

- BEAUJARD et LHERMITTE, donnent 25 unités Holzknecht à un lapin qui meurt 4 heures après l'irradiation. Ils étudient les modifications du tissu nerveux.

En 1909 :

Cette année est marquée par le premier succès de la radiothérapie dans les tumeurs cérébrales. C'est à Antoine BECLERE que revient le mérite d'avoir montré par un succès durable l'action bénéfaisante des rayons X sur les tumeurs hypophysaires.

En 1912 :

- Le chirurgien danois NORDENTOFT appliquant la même technique obtient des succès de plus ou moins longue durée, dans le

traitement des tumeurs du cerveau et du cervelet.

Depuis lors, grâce à une meilleure connaissance des lois de la radiobiologie, grâce au perfectionnement de la technique, des succès de plus en plus nombreux, de plus en plus durables ont été obtenus. Il faut par la suite retenir plusieurs noms, qui ont marqué les étapes de la radiothérapie dans les tumeurs cérébrales.

En 1914-1915 :

Nombreuses publications de NORDENTOF.

En 1917 :

Travaux de SAENGER

de NORDENTOF

En 1918 :

Il faut noter la publication par le Professeur KROENING et le Docteur FRIEDERICH d'un traité : "Les bases physiques et biologiques de la radiothérapie".

En 1919 :

nouvelle publication de NORDENTOF qui traite d'une façon systématique les tumeurs intra-crâniennes par la radiothérapie.

En 1920 :

- travaux de BUHRKE

- publication par les Professeurs SEITZ et WINTZ de "notre méthode de radiothérapie profonde et ses résultats".

- travaux de BRUNNER sur de jeunes animaux.

En 1921 :

travaux de BRINDEL

- EWING schématise les caractères de la radiosensibilité des T.C.

En 1922 :

- PANCOAST conseille dans le traitement des tumeurs cérébrales l'emploi d'une technique radio-chirurgicale.

- Travaux de PENDERGRASS.

En 1924 :

- En France, publication de ROUSSY Simone LABORDE et Gabrielle LEVY à propos de cinq gliomes, il s'agit d'un échec total.

Publication de Clovis VINCENT et CHAVANY; il s'agit là d'un succès.

- En Belgique : BREMMER, COPPEZ et SLUIS donnent leurs résultats. Ceux-ci sont dans l'ensemble bons et même brillants (doses élevées, peu étalées - 16000 R en dix jours). Ils concluent au traitement mixte, rejoignant ainsi Pancoast.

- travaux de GUNGLING.

- FLATEAU fait une revue générale des problèmes de la radiothérapie.

En 1925 :

- travaux de BAILEY et TOWNE.

En 1926 :

- Iser SOLOMON préconise la thérapeutique suivante :

Thérapie sous 150 à 200 Kv, filtrée par 1/2 Cu + 2 Al. 3 à 4000 R/

tumeur sans dépasser 3500 R par porte d'entrée. Etalement de la dose sur 3 à 4 semaines.

Deuxième série 8 à 10 semaines après la première. Il publie à l'appui de cette technique deux guérisons.

- Antoine BECLERE parle des dangers de l'irradiation à crâne fermé, des limites de la première dose.

En 1927 :

- Thèse de STUHL, qui bat en brèche les doses massives et déclare que "le dogme des doses massives, seules responsables des accidents, attend toujours sa preuve. Au contraire, dans bien des cas, des doses faibles, mais souvent répétées, se sont montrées plus actives".

En 1928 :

- publication de G. GUILLAIN-THEVENARD et THUREL : amélioration d'un cas de tumeur de la calotte pédonculaire par la radiothérapie.

- travaux de WERNER, STOERMER, GOTTHARDT.

En 1930 :

- GOLDSTEIN fait un rapport au sujet de 75 enfants exposés in utero aux rayons X, lors de traitements appliqués aux mères.

- 20 d'entre eux présentent des anomalies congénitales marquées.

- 18 ont des défauts microcéphaliques.

- travaux de MOGILNITZKY et de PODLSASCHUK, de STEINER.

En 1931 :

- REINIMANN et CZERNY soulignent la valeur de l'association neurochirurgie + radiothérapie.

En 1932 :

- travaux de MATHIEU et TRIBONNEAU.

- thèse de LEBREBOULLET, qui fait état d'un traitement purement radiothérapique des médulloblastomes, après contrôle biopsique évidemment. Toutefois, il précise que la radiothérapie, aussi active soit-elle, ne réalise jamais jusqu'à présent qu'une réaction d'arrêt.

En 1933-1934 :

- travaux de LYMAN-KUPALOV-SCHOLZ et de ALPERS-PANCOAST.

En 1937 :

- ouvrage remarquable de BAILEY qui depuis 1925 publie, en association ou non avec CUSHING.

- SGALITZER conseille de fractionner le traitement.

En 1938 :

- travaux de DAVIDOFF-DYKE -ELSBURG-TARLOV.

En 1939 :

- ORLEY rassemble une documentation variée.

En 1949 :

- RUSKEN affirme l'action des rayons X sur le tissu tumoral lui-même. Congrès de Neuro-radiologie de Rotterdam sous la présidence de Ziodsos des Plantes, s'intéresse au problème de la radiothérapie des tumeurs cérébrales.

II.- RADIOSENSIBILITE DES TISSUS NERVEUX.

C'est évidemment là une question extrêmement importante lorsque l'on parle de radiothérapie.

Différentes classifications ont été établies, depuis les travaux d'Ewing en 1921.

L'opinion actuellement admise correspond à la classification décrite par : - Pancoast en 1931, - Kaplan en 1941, - Mac Whirter et Normann Dott en 1946.

Elle s'établit comme suit pour les tumeurs dont il sera question plus loin.

Sont radio-résistants :

- les Astrocytomes
- les Ependymomes
- les Oligodendrogliomes
- les Meningiomes.

Sont radiosensibles et ne métastasent pas :

- les Hémangioblastomes
- les Neuroblastomes

Sont radio-sensibles mais métastasent :

- les Medulloblastomes
- les Ependymblastomes

- les Pinealoblastomes

Sont radio-sensibles mais de nature maligne :

- les Glioblastomes
- les Astroblastomes
- les Spongioblastomes.

On peut à l'occasion de cette classification rappeler la loi de Bergonié-Tribondeau : "une cellule est d'autant plus sensible aux rayons X"

- que son activité caryokinétique est plus grande
- que son avenir caryokinétique est plus long
- que sa différenciation est moins prononcée.

III.- R E S U L T A T S O B T E N U S

DANS LE SERVICE D'ELECTRO-RADIOTHERAPIE DE

LA SALPETRIERE.

Parmi tous les dossiers mis à notre disposition, nous avons éliminé tous les sujets pour lesquels le traitement a été interrompu de façon trop précoce :

- soit du fait d'un exitus rapide
- soit du fait d'un départ en province.

Nous avons aussi éliminé les sujets présentant un adénome de l'hypophyse. Le traitement dans ce dernier cas étant à l'heure actuelle bien codifié.

Il a finalement été retenu 84 dossiers. Ce chiffre peut paraître important pour une période de seulement deux ans, mais il faut tenir compte de l'orientation hospitalière marquée de La Salpêtrière.

Tous nos malades ont été opérés dans le Service de Neuro-chirurgie du Docteur Guillaume (+)

Les compte-rendus histologiques émanent du Service d'Anatomo-Pathologie de l'Etablissement. L'intervention a toujours été macroscopiquement la plus complète possible.

Le traitement radiothérapique a été entrepris en moyenne dans les quinze jours après la date de l'intervention; en tenant soigneusement compte du compte-rendu opératoire, afin de déterminer au mieux le siège préalable de la tumeur, son volume, ses prolongements éventuels. Que l'extirpation ait été totale ou non, le protocole radiothérapique est le même.

La technique d'irradiation utilisée dans le Service a été la suivante :

Rayonnement émis sous 200 Kv
- filtré par $1/2$ Cu + 2 Al
sous une intensité de 8 mA

La distance focus-peau a varié de 30 à 50 cm. En principe, il a été déterminé pour chaque cas 8 champs : carrés ou rectangulaires (de 6-6 à 6-8). Le rayon central pour chaque porte d'entrée était orienté vers la zone tumorale.

L'irradiation a été entreprise par doses progressives au rythme suivant :

100 r par champ deux champs la première semaine
150 r par champ trois champs la deuxième "
250 r " " cinq " par semaine.

Le but proposé étant d'atteindre 2.000 r à la peau par champ; soit 16000 r à la peau à la fin de la première série d'irradiation, qui s'étend donc sur environ quatre mois. Chaque fois que cela a été possible une deuxième voire une troisième série d'irradiation étaient envisagées.

Le taux de transmission dans la boîte crânienne, à 8 cm de profondeur correspondant environ à 35 %, notre dose-tumeur est donc d'environ 5 à 6.000 r.

Repartition des dossiers

A.- Glioblastomes	39
B.- Astrocytomes	12
C.- Gliomes divers	9
D.- Médulloblastomes	8
E.- Oligodendroblastomes	3
F.- Méningiomes	2
G.- Mélanome	1
H.- Réticulosarcome	1
I.- Hémangioreticuloblastome	1
J.- Métastases cérébrales	4
K.- Tumeurs hypophysaires	4

A.- Les Glioblastomes.

- Répartition selon le sexe : 24 hommes
15 femmes

- Répartition selon l'âge :

de 25 à 30 ans	1
de 30 à 35 ans	1
de 35 à 40 ans	3

de 40 à 45 ans	4
de 45 à 50 ans	6
de 50 à 55 ans	7
de 55 à 60 ans	9
de 60 à 65 ans	6
de 65 à 70 ans	2

On trouve donc :

- d'une part une légère majorité de cas chez les hommes
 - d'autre part près de la moitié des cas entre 50 et 60 ans.
- on trouve en effet 16 cas (sur 39) dans cette tranche de vie.

Sur ces 39 cas :

- I n'a pas été irradié (retour dans sa famille).
- I a du se faire irradier en province, et il n'y a pas eu de réponse à la demande de renseignements.
- 31 décès sont déjà à enregistrer ; parmi ces cas la survie a été de :

- moins de 3 mois	7 cas
- de 3 à 6 mois	11 cas
- de 7 à 9 mois	6 cas
- de 10 à 12 mois	4 cas
- de 13 à 18 mois	3 cas

- Parmi les sujets vivant au moment de l'établissement des contrôles :

4 sujets sont à 6 mois de survie

I " est à 12 " "

I " " à 28 " "

La période de survie, la plus longue enregistrée est de 28 mois et correspond à :

- obs n° 701.

Il s'agit de Mme B ... 37 ans, qui présentait un glioblastome de la fosse postérieure ;

opérée le 17-9-1956 par le Dr. Guillaume.

Le CRO fait état d'un morcellement de la tumeur qui a été extirpée ainsi. La radiothérapie a été instaurée le 17-10-1956 et s'est prolongée jusqu'au 25-2-1957, totalisant 14 300 r sur 7 champs.

Donc sur 37 malades suivis ; 6 sont encore en vie.

B.- Les Astrocytomes.

- Répartition selon le sexe : 5 hommes

7 femmes

- Répartition selon l'âge :

de 25 à 30 ans 1

de 30 à 35 ans 2

de 35 à 40 ans 1

de 40 à 45 ans 2

de 45 à 50 ans 2

de 50 à 55 ans 1

de 55 à 60 ans 3

On trouve donc :

- d'une part une répartition pratiquement égale entre les deux sexes.

- d'autre part un age moyen qui s'établit aux environs de 45 ans, donc nettement plus jeune, pour notre série, que l'age moyen des glioblastomes.

Sur ces 12 cas :

- tous ont été irradiés
- on note 6 décès, pour lesquels la survie a été de :
 - moins de 6 mois I cas
 - de 6 à 12 mois I cas
 - de 13 à 18 mois 2 cas
 - de 19 à 24 mois 2 cas
- 6 sujets sont vivants ; leur survie actuelle s'établit à :
 - moins de 3 mois I cas
 - de 12 à 18 mois 2 cas
 - de 18 à 24 mois I cas
 - de 24 à 30 mois I cas
 - de 30 à 36 mois I cas

La survie la plus longue est de 36 mois, il s'agit d'une homme, actuellement en parfaite santé.

Son cas correspond à :

- obs n° 668

Il s'agit de Mr P ... qui présentait un astrocytome temporal droit, opéré le 16-1-1956 par le Dr Guillaume. La radiothérapie a été instaurée le 28-2-1956 et s'est poursuivie jusqu'au 22-6-1956, totalisant 14 000 r sur 7 champs.

C.- Les Gliomes.

- Répartition selon le sexe : 4 hommes

5 femmes

- Répartition selon l'age :

de 5 à 10 ans I

.....

de 25 à 30 ans I

.....

de 40 à 45 ans 3

de 45 à 50 ans 3

.....

de 55 à 60 ans I

On trouve donc :

- d'une part une répartition équivalente entre les deux sexes.

- d'autre part, les 2/3 de nos cas se situent entre 40 et 50 ans.

Sur ces 9 cas :

-- On note 4 décès, pour lesquels la survie a été respectivement de :

- 4 mois

- 7 mois

- 14 mois

- 25 mois

- 5 sujets sont vivants ; leur survie actuelle s'établit à :

- moins de 3 mois I cas

- de 12 à 18 mois 3 cas

- de 36 à 42 mois I cas

La survie la plus longue est de 38 mois et correspondant à :

obs n° 657.

Il s'agit de Mr J ... 45 ans, opéré le 12-12-1955 par le Dr Caron.

La radiothérapie est entreprise le 24-1-1956 et se poursuit jusqu'au 4-5-1956 totalisant 14 000 r. Une seconde série est commencée le 8-9-1956 et se poursuit jusqu'au 2-10-1956, totalisant 6 300 r. Donc la dose totale atteint 20 300 r.

D.- Les Médulloblastomes.

Répartition selon le sexe : 7 pour le sexe masculin

I pour le sexe féminin

Répartition selon l'âge :

de 0 à 5 ans I

de 6 à 10 ans 4

de 11 à 20 ans I

Puis une transition brutale

- un sujet à 57 ans

- un sujet à 74 ans

Ces deux sujets sont décédés après respectivement 6 et 7 mois de survie.

Parmi les 6 enfants il faut noter :

- la prépondérance marquée pour les garçons, puisque dans notre série nous en trouvons 5 pour 6 cas.

- nous avons eu jusqu'à présent à déplorer 1 décès, après une survie de 4 mois.

- la survie des 5 enfants vivants s'établit actuellement de la façon suivante :

- 2 sont à 16 mois de survie
- 2 sont à 17 mois de survie
- 1 est à 27 mois de survie

Des différents types de tumeurs cérébrales répertoriées jusqu'à présent, ce sont les seules qui nous donnent un tel pourcentage de survie.

E.- Les Oligodendroblastomes.

- Répartition selon le sexe : 3 femmes
- Répartition selon l'age :
 - de 30 à 35 ans I
 - de 35 à 40 ans I
 - de 45 à 50 ans I

On trouve donc :

- d'une part, une prédominance totale du sexe féminin, mais il s'agit là très vraisemblablement d'une coïncidence. De toutes façons notre série de cas est trop faible pour pouvoir en tirer des conclusions.

Sur ces 3 cas :

- aucun décès n'est à enregistrer.
- les survies s'établissent à :
 - jusqu'à 12 mois I cas
 - de 12 à 18 mois I cas
 - de 24 à 30 mois I cas

La survie la plus longue est de 29 mois et correspond à :

obs n° 709

Il s'agit de Mme C ... 48 ans, opérée le 30-8-1956. La radiothérapie s'est échelonnée du 22-II-1956 au 22-2-1957, totalisant 12 700 r.

F.- Les Méningiomes

- Répartition selon le sexe : I homme

I femme

- Répartition selon l'âge :

- de 35 à 40 ans I

- de 40 à 45 ans I

Sur ces 2 cas

- Il faut noter un décès.

- une survie qui s'établit actuellement à 8 ans. Mais étant donné le potentiel évolutif lent de ce type de tumeur, il est difficile de rapporter ce succès à la radiothérapie seule.

G.- Les Mélanomes

I cas qui répond à :

obs n° 802

Il s'agit de Mme B... 24 ans, opérée le 31-12-1957. La radiothérapie est entreprise, mais interrompue à 1 300 r par le décès de la malade.

H.- Les Réticulosarcomes

I cas qui répond à :

obs n° 743.

Il s'agit de Mr H... 59 ans, opérée le 4-I-1957. La radiothérapie entreprise, est rapidement interrompue et le malade meurt après une survie de 5 mois.

I.- Les Hémangioréticuloblastomes.

I cas

obs n° 728

Il s'agit de Mlle F... 17 ans, opérée le 23-I-1957, irradiée du 22-2-1957 au 15-6-1957 ; la dose totale à la peau atteignant 15 700 r. La survie actuelle est de 25 mois.

Nous laisserons de côté dans cette analyse :

- Les 4 cas de métastases cérébrales, les problèmes de survie interférant dans ces cas avec le siège de la lésion primitive.

- Les 4 adénomes hypophysaires.

Au total donc, sur 76 cas :

- nous avons enregistré 49 décès

- parmi les 27 sujets vivants :

- 6 ont dépassé les deux ans

- 2 ont dépassé les trois ans

Une analyse plus poussée de ces résultats sera faite un peu plus loin ; voyons maintenant les résultats obtenus par d'autres auteurs, avec des techniques d'irradiation semblables ou différentes.

IV. - R E S U L T A T S O B T E N U S P A R D ' A U T R E S A U T E U R S

E N T H E R A P I E S T A T I Q U E.

I. - Martin LINDGREN (1953), donne avec une méthode analogue à celle utilisée à La Salpêtrière, les résultats suivants :

sur 163 malades examinés de 1946 à 1951

120 sont pris en considération,

92 sont décédés

28 sont en vie.

Parmi eux :

14 ont une survie de + de 2 ans

2 sont à + de 5 ans

7 ont repris leur activité sociale.

2. - Victor BUCHTALA et Joachim GERLACH (1956) donnent un aperçu de leurs résultats à propos de 174 tumeurs cérébrales irradiées. Ils estiment que les résultats justifient l'application ultérieure de la radiothérapie à champs fixes dans le traitement des tumeurs cérébrales ; à condition d'utiliser des portes d'entrées multiples.

Le nombre des champs et leurs dimensions sont fonction de la dimension et de la profondeur de la lésion. Plus la lésion est profonde, plus il faudra multiplier les champs d'irradiation : et ce entre 4 et 9 champs dont les dimensions varieront de 6/8 à 4/6.

Ces auteurs irradient un champ par jour, à doses progressives 90-180-225-270 r) puis vers la fin de l'irradiation redescendent à 180 r par champ. Ils ne dépassent pas 2.200 r par champ. Ils estiment ainsi obtenir sans réactions générales ou locales importantes de 4 à 6.000 r-tumeur.

Ils complètent leur traitement par des injections de sérum glucosé à 40 % et de sulfate de magnésie pour éviter les réactions d'irradiation. Celle-ci s'étale sur deux mois environ, puis après un intervalle de 6 mois une nouvelle série est entreprise pour aboutir à 10-12.000 r-tumeur. Jusqu'à présent les auteurs n'ont observé aucunes lésions cutanées ou osseuses. L'irradiation est effectuée à raison de 40 r/minute.

Sur 174 cas, 103 ont été opérés et vérifiés histologiquement. Nous nous attacherons donc seulement à ceux-ci. Parmi eux :

- 57 sont en vie
- 46 sont décédés.

Type de TC	Survie en										Total
	années	1/2	1	2	3	4	5	6	7		
Astrocytomes	en vie		5	3	2	1	3	1	1	16	
	DCD	1	2	3	1					7	
Oligodendro	en vie		1	1	1	1	1	1		5	
gliomes	DCD		1				2			3	
Ependymomes	en vie					1				1	
	DCD	il n'y a pas de décès dans cette série									1
Glioblastomes	en vie	1	5	2						8	
	DCD	8	12	2						22	

Médullo-	en vie	1		1	1	1	Total
blastomes	DCD	1	2	1	1		3
Métastases	en vie		1	1	1	1	5
	DCD	4	3	1	1		4
Tumeurs de	en vie			3	2	3	9
l'hypophyse	DCD						-
Méningiomes	en vie			1	2		3
	DCD			1			1
Tumeurs du	en vie			2	2		4
cervelet	DCD						-
Craniopharyn-	en vie			1	1	1	1
giomes	DCD						-

En somme pour cette série de malades, les résultats sont analogues à ceux obtenus dans le Service :

- les Astrocytomes ont une survie non négligeable, mais sont des tumeurs à potentiel évolutif lent.
- Les Glioblastomes représentent un % important dans le total des décès, et il n'y a aucune survie au-delà de deux ans.

3. - Les Drs. Melmuth MEYER et LAACK (1956) tout en utilisant des constantes d'irradiation identiques, arrêtent le traitement radiothérapique lorsque la tumeur a reçu une dose de 600 à 900 r. Ils déclarent leurs résultats comparables à ceux des méthodes intensives, mais malheureusement ne publient des résultats que sur 5 cas.

4. - Les auteurs italiens CAMPI-TRINCHIERI et GIOBBE (1955) avec une technique standart, ne dépassent pas 4 à 6.000 r à la peau, soit

environ 1.500 à 2.400 r à la tumeur. Sur 102 cas, leurs résultats sont les suivants :

- tous leurs malades sont décédés à 3 ans 1/2. avec des survies

jusqu'à :	12 mois pour	27 cas
	18	37
	24	23
	30	13
	36	1
	42	1

soit 85 % de décès à 2 ans.

5. - PEIRCE et J. BOUCHARD (1950), comparent leurs résultats à propos de 243 cas suivis de 1939 à 1948 ; avec ceux de :

- ELVIDGE-PENFIELD et CONE (1935) - (après intervention seule)

- DYKE (1944) - (après intervention + radiothérapie), eux-mêmes utilisant intervention + radiothérapie.

Pour les Glioblastomes polymorphes.

Survie	Elvidge & coll.	Dyke	Auteurs
12 mois et +	31,8 %	40,5 %	47,9 %
15 mois et +	13,6 %	23,9 %	29,1 %
20 mois et +	9,1 %	10 %	22,9 %
30 mois et +	-----	-----	8,3 %

Pour les Astrocytomes.

Survie	Elvidge & coll.	Dyke	Auteurs
12 mois et +	90,5 %	81 %	87,8 %
24 mois et +	66,6 %	64,3 %	56,1 %

36 mois et +	33,3 %	38 %	43,9 %
48 mois et +	14,6 %	28,5 %	34 %
72 mois et +	-----	-----	24,3 %
96 mois et +	-----	-----	9,7 %

Ces résultats ont été obtenus avec une dose-tumeur de l'ordre de 900 r. Ils confirment le mauvais pronostic des glioblastomes et l'évolution plus lente des astrocytomes.

6. - Daniel FERREY (1951) parlant des résultats du Centre anti-cancéreux de Rennes, estime que malgré le mal que se donnent chirurgiens et radiothérapeutes ; ceux-ci ne sont guère brillants. En effet, bien que les précautions les plus poussées soient prises, que la technique soit précise et soignée, la dose-tumeur importante (10 à 12.000 r) ; les résultats sont mauvais.

7. - G. GIAUX E., LAINE J., SWYNGEDAUF (1957), à l'occasion d'un très important travail sur la technique d'irradiation des tumeurs cérébrales publient leurs résultats. Ceux-ci obtenus avec une technique très poussée (centrage précis à l'aide d'un casque plâtré) sont les suivants :

- Glioblastomes :

- 8 cas

- en vie : aucun

- parmi les sujets décédés les survies les plus longues ont été de :

- 3 sujets à 24 mois

- 1 sujet à 30 mois

- Astrocytomes :

- 40 cas

- en vie : 4 dont les survies s'établissent à :

- 2 sujets à 30 mois

- 1 sujet à 54 mois

- 1 sujet à 72 mois

- Médulloblastomes :

- 4 cas

- en vie : 1 cas dont la survie est de 6 ans

- DCD : 3 pour lesquels la survie a été de :

- 1 sujet à 6 mois

- 1 sujet à 2 ans

- 1 sujet à 3 ans

Donc ces résultats s'inscrivent dans la ligne générale des résultats obtenus jusqu'à présent.

Ces résultats ont été obtenus avec une dose-tumeur de l'ordre de 9.000 r. Ils confirment le mauvais pronostic des glioblastomes et l'évolution plus lente des astrocytomes.

8. - Le Dr. Hellmut von SCHNENKENBECHER (1956) publie ses résultats sur 127 cas suivis de 1945 à 1954, et irradiés selon une technique semblable à celle utilisée à la Salpêtrière ; toutefois pour 31 de ces malades il a adjoint la radiothérapie pendulaire, soit à :

- 170 Kv	0,5 Cu	11 mmAl	F-P 50 cm
----------	--------	---------	-----------

- 200 Kv	0,2 Cu	20 mmAl	F-P 50 cm
----------	--------	---------	-----------

Au 31 Décembre 1955 :

- 94 malades sont décédés

- 33 sont encore en vie.

Voici ses résultats pour les tumeurs les plus fréquentes :

Type de TC	Nombre de cas	DCD	en vie
Gliomes	10	7	3 à 45 --93-- 168 mois (thera- pie statique)
Glioblastomes	17	15	2 à 28 et 108 mois (Th. st.)
Astrocytomes	11	6	5 à 17-30-35-41 et 108 mois (Th. st. + pend.)
Oligodendro- gliomes	6	1	5 à 19-22-46-77-85 mois (Th. st.)
Ependymomes	1	-	1 à 98 mois (Th. st.)
Méningiome	3	2	1 à 216 mois (Th. st.)

Les doses-tumeur oscillent de 4 à 6.000 r. Jamais la dose-initiale n'a dépassé 150 à 200 r. La moyenne globale de survie sur l'ensemble des 127 malades s'établit à 26,1 mois ; ce qui est peu lorsque l'on connaît le potentiel évolutif lent de certaines tumeurs (astrocytomes et méningiomes).

L'auteur estime que depuis 1952 les progrès suivants ont été enregistrés :

- en thérapie statique la survie-moyenne s'établit à	13,4 mois
- en thérapie pendulaire	17,4
- en association	22,5

Toujours selon lui il semble que la durée de survie chez les patients ayant reçu une dose-tumeur de 3.000 r soit minime. Les résultats les meilleurs étant obtenus avec des doses profondes de

l'ordre de 5 à 9.000 r. Cette opinion s'inscrit donc en contradiction avec celle des auteurs italiens cités plus haut.

Dans l'ensemble sur 33 malades en vie au 31 décembre 1955 : 27 ont répondu au questionnaire :

- 13 s'estiment en bon état physique et apte au travail

- 14 ne s'estiment pas aptes au travail et parmi eux :

- 11 s'estiment en mauvais état physique

- 3 " " bon " "

Donc 16 sujets s'estiment finalement en bon état physique. Sur les 13 meilleurs résultats 8 ont été obtenus en radiothérapie pendulaire. Ceci nous mène à examiner quelques résultats obtenus en radiothérapie pendulaire ; tout en regrettant que l'auteur n'ait pas précisé le type de lésion dont avaient été atteint les 13 meilleurs résultats.

V. RESULTATS OBTENUS PAR DIFFERENTS AUTEURS

EN THERAPIE PENDULAIRE.

I.- Franzjosef RAUSCH (1956) donne des résultats portant sur 93 cas. Quelle que soit la nature de la lésion, ses conclusions sont pessimistes; les durées de survie auxquelles il atteint sont très faibles. Il signale en outre l'apparition de lésions cutanées au-niveau des tissus sains environnants.

2.- NADOLNY, lui, signale que cette méthode a l'avantage de permettre d'atteindre une dose profonde élevée.

Lui-même atteignant 4500 r (ce qui est de l'ordre des doses obtenues en thérapie statique).

Zeeboeck et Zoltan atteignent 4 à 5000 r

Lombardi 5 à 6000 r en 5 semaines

de Winter 6 à 8000 r en 2 à 6 semaines

Lenz plus de 5000 r

Buchtala 4500 à 6000 r, mais par

séries successives atteint 12000 r en 12 à 18 mois.

3.- KOEHLER estime que cette méthode a l'avantage de permettre de hautes doses profondes, mais encore faut-il que le radiothérapeute soit

en possession d'un compte-rendu opératoire extrêmement précis quant à la situation anatomique de la lésion, ses dimensions, ses rapports anatomiques, afin de pouvoir effectuer un centrage exact de la "zone chaude". Malgré toutes ces précautions les résultats ne sont guère brillants.

4.- HELLRIEGEL (1957) ne dépasse jamais 200 r par jour, qu'il atteint par paliers : 50-100-150-200 : il continue à ce rythme jusqu'à 6000 r-tumeur. Si des ennuis surgissent en cours d'irradiation il ramène la dose quotidienne à 150; voire 100 r.

Dans les dix dernières années 243 sujets ont été irradiés; nous envisagerons ses résultats sur 140 cas.

Type de TC	Nombre de cas	Survie 1	en années 3	5	en vie	DCD	Durée moyenne de survie en mois
Glioblastomes	71	43	23	5	13	58	12
Astrocytomes	21	9	7	5	8	13	67 à 86
Medulloblas- tomes	15	9	4	2	7	8	8 à 15
Ependymomes	9	5	1	3	4	5	19 à 32
Oligodendro- gliomes	5	3	2	-	1	4	66
Neurinomes	3	-	3	-	-	3	
Spongioblas- tomes	2	-	-	2	2	-	46
Meningiomes	4	1	2	1	1	3	
Angioblastomes	3	2	-	1	2	1	
Sarcomes	2	2	-	-	-	2	
Craniopharyn- giomes	5	-	-	4	2	3	

On ne peut tirer une étude critique que pour les types de tumeur qui groupent un nombre suffisant de cas.

On peut donc établir un rapport pour :

- les glioblastomes
- les astrocytomes
- les médulloblastomes.

et établir la relation durée de survie / dose profonde administrée. Ce rapport est particulièrement net pour les glioblastomes; pour lesquels la première série d'irradiation a toujours atteint 6000 r - tumeur. La durée moyenne de survie de 12 mois des glioblastomes selon Bailey et Cushing a été portée à 5 ans pour 5 cas, qui représentent 7 % des glioblastomes irradiés. L'influence de la dose-profonde est aussi nette pour les astrocytomes et les médulloblastomes.

Rapport dose profonde/durée de survie.

Type de TC	Nombre de cas	Survie en années 1	3	5	en vie	DCD
Glioblastomes	71					
jusqu'à 2000 r	6	6	2	-	-	8
4000 r		26	13	2	4	37
6000 r		11	8	3	8	14
Astrocytomes	21					
jusqu'à 2000r		1	-	1	-	2
4000 r		6	4	4	4	10
6000 r		2	3	-	4	1
Medulloblast.	15					
jusqu'à 2000 r		2	-	-	-	2
4000 r		3	2	-	2	3
6000 r		4	2	2	5	3

Ces résultats présentent une certaine discordance puisque pour les astrocytomes, les données sont meilleures avec une dose tumeur moyenne qu'avec une dose tumeur forte. En effet dans le premier cas il y a 4 sujets en vie à 5 ans et dans le second aucun.

5.- HIRSCHAUER A. (1952) estime que l'irradiation pendulaire selon Koehler, appliquée dans son service depuis 1937 permet l'obtention de doses profondes importantes avec une dose cutanée relativement moindre. Avantage sur les autres méthodes où il faut si l'on désire obtenir de bons résultats un centrage précis du rayon normal pour chaque champ et ce, évidemment à chaque séance. (C'est ce qu'ont réalisé G. Giaux et coll., mais leurs résultats ne sont pas favorables).

Méthode d'irradiation appliquée par Hirschauer :

- installation précise du malade à chaque séance, en fonction du siège de la lésion.

- le champ moyen utilisé est de 6/8 cm

- la dose quotidienne varie de 210 à 250 r, à début progressif de l'ordre de 100 à 110 r.

- 20 à 25 séances réparties sur 4 à 5 semaines pour aboutir à 5.000-5500 r à la peau.

- le rayonnement est émis sous 180-190 Kv
filtré par 0,75 Cu
sous une intensité de 12 à 15 m A.
avec une distance F-P de 50 cm.

Avec un tel traitement aucun accident ou incident n'a été observé, même après plusieurs séries.

De 1937 à 1948, 225 malades ont été suivis, très peu ont été opérés et tous n'ont pas été irradiés. Nous ne retiendrons donc qu'un certain nombre de ces malades.

Répartition selon l'âge :

	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	au-delà
Hommes	5	11	22	31	28	15	2	1
Femmes	2	7	20	29	15	12	1	

Type de TC	Nombre de cas	Survie en années							
		- de 1	+ de 1	de 2	de 3	de 4	de 5	de 6	de 7
Glioblastomes	36	14	8	6	2	2	4	-	-
Astrocytomes	11	-	4	3	3	-	1	-	-
Medulloblast.	3	2	-	1	-	-	-	-	-
Gliomes	3	2	-	1	-	-	-	-	-
Oligodendrogl.	2	1	-	-	-	1	-	-	-
Ependymomes	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Craniopharyng.	3	1	1	-	-	-	1	-	-
Meningiomes	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Neurinomes	4	2	1	-	-	1	-	-	-

Ces résultats acquis en radiothérapie pendulaire sont nettement meilleurs que ceux enregistrés en thérapie statique, toutefois :

- en ce qui concerne les medulloblastomes les résultats sont moins bons.

- en ce qui concerne les autres tumeurs, il manque l'essentiel, en effet Hirschauer ne parle jamais de compte-rendu histologique, et c'est là la pierre d'achoppement de ses résultats.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus en radiothérapie pendulaire ne sont donc pas concluants quant à la primauté de cette méthode. Voyons enfin quelques chiffres de survie donnés par plusieurs auteurs :

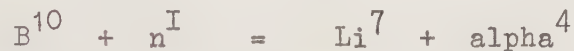
	Nombre de cas	Durée moyenne de survie en mois	Sujets en vie à 5 a et +	Durée moyenne de survie en mois. Bailey et Cushing.
Glioblastomes				12
Buchtala	34	7	0	
Lombardi	20	13,4	0	
Zaunbauer	43	11,4	0	
qq.autres	71	18	0	
Astrocytomes				67 à 86
Lombardi	17	43	0	
Lorenz	14	12 à 48	0	
Paterson	14	-	5	
Peirce & col.	25	-	6	
Zaunbauer	65	23	0	
qq.autres	21	22	5	
Medulloblastomes				8 à 15
Buchtala	8	18	0	
Lampe & col.	25	33 à 92	0	
Lombardi	18	35,7	2	
Paterson	22	-	5	
Zaunbauer	6	22	0	
qq.autres	15	20	2	
Oligodendrogliomes				66
Earnst	165	91,5		
Lombardi	7	34	0	
Lorenz	5	12 à 48	0	
Zaunbauer	32	34,4	0	
qq.autres	5	16	0	
Spongioblastomes				46
Lombardi	5	129		
Zaunbauer	-	50	0	
qq.autres	2	83	2	

VI. - AUTRES MOYENS PHYSIQUES DE TRAITEMENT

DES TC QUE LES RAYONS X.

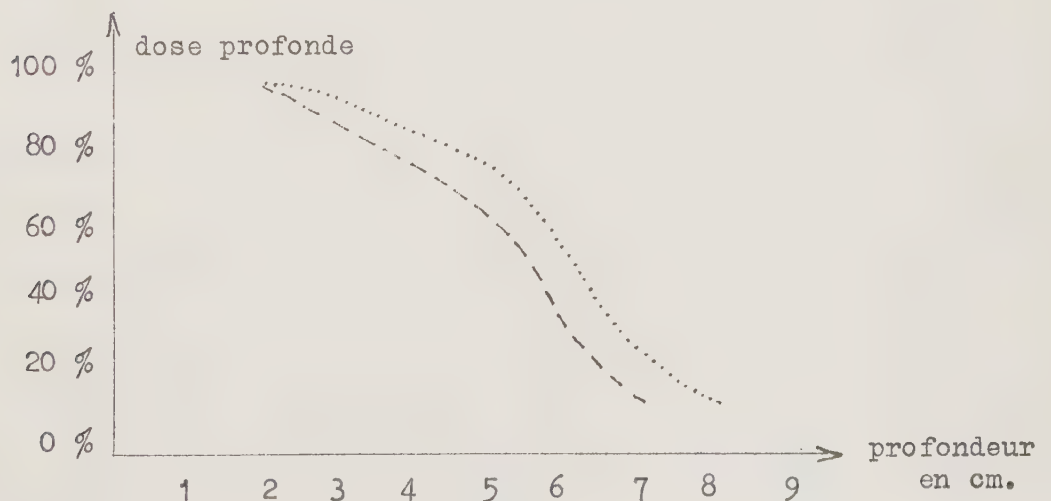
Il faut signaler en dehors de la radiothérapie sous toutes ses formes, l'emploi possible d'isotopes radio-actifs, le Cobalt 60 en particulier. Deux autres types de tentatives méritent d'être signalées :

- essai de traitement de glioblastomes polymorphes par le Bore 10. celui-ci n'agit que près de son implantation, par une émission de particules alpha, selon la réaction :



"n" est apporté par un bombardement d'électrons. Les auteurs n'ont pratiquement obtenus aucun résultat.

- établissement de courbes isodoses par K. WERNER et C.B. DECKER, à l'aide d'un bétatron émettant des électrons sous 15 Mev.



..... courbe après interposition d'une calotte crânienne
 - - courbe obtenue sur un fantôme d'eau

en ----- courbe après interposition d'une calotte crânienne
en _____ courbe obtenue sur un fantôme d'eau.

Peut-être dans l'avenir ces méthodes apporteront elles un renouveau
dans le traitement post-opératoire des TC.

VII. - D I S C U S S I O N

Il convient maintenant de grouper les résultats obtenus en les limitant aux tumeurs pour lesquelles nous avons un nombre suffisant de cas afin de juger de l'effet de la radiothérapie. Nous nous limiterons aux :

- Glioblastomes
- Astrocytomes
- Médulloblastomes

I. - Glioblastomes :

- nos résultats	: 1 sujet en vie à 2 ans sur 34 cas.	Soit	3 %
- Buchtala	: aucun sujet en vie à 2 ans		
	2 sujets à 18 mois.	Soit	6,5 %
- Peirce	: indique à 2 ans de survie		22 %
	2 1/2		8 %
- Scenenkenbecher	: 2 sujets en vie à 2 ans		12 %
	1 sujet à 5 ans		6 %
- Hellriegel	: 23 sujets à 2 ans		33 %
	5 à 5		14 %
- Hirschauer	: indique à 2 ans de survie		40 %
	5		12 %

Les deux derniers auteurs ont obtenus leurs résultats en thérapie pendulaire. En examinant les chiffres indiqués on s'aperçoit que les survies à 5 ans sont minimales : le pourcentage le plus important émane d'un travail dans lequel les compte-rendus histologiques font défaut. Les autres résultats font part d'un pourcentage de survie extrêmement faible à 2 ans de l'ordre de 10 %. En reprenant l'ensemble des cas, la moyenne de survie s'établit aux environs de 12 mois.

2. - Astrocytomes :

- nos résultats	:	2	sujets en vie à 2 ans	15 %
- Buchtala	:	8	" " " " 2 "	30 %
		2	" " " " 5 "	8 %
- Peirce	:	"	" " " " 2 "	43 %
		"	" " " " 5 "	24 %
- Schenkenbecher:		"	" " " " 2 "	19 %
- Giaux & coll.	:	4	" " " " 2 "	10 %
		1	" " " " 5 "	2,5 %
- Hellriegel	:	7	" " " " 2 "	30 %
		5	" " " " 5 "	25 %
- Hirschauer	:	7	" " " " 2 "	63 %
		1	" " " " 5 "	9 %

Ces résultats montrent évidemment des survies supérieures à celles des glioblastomes mais il nous faut ici faire intervenir une donnée supplémentaire :

Le potentiel évolutif propre d'une tumeur, or celui des astrocytomes est celui d'une tumeur à évolution lente. Par conséquent l'irradiation

ne fait pas sa preuve. Nous n'atteignons même pas sur l'ensemble des cas la moyenne de survie de 5 à 6 ans indiquée par Bailey et Cushing.

3. - Médulloblastomes :

- nos résultats :	5 sujets en vie à 2 ans	80 %
- Buchtala	: 3 " " " " 2 "	38 %
	1 " " " " 5 "	13 %
- Peirce	: pas de résultats	
- Schenkenbecher	: " " "	
- Giaux & coll. :	3 sujets en vie à 2 ans	75 %
	1 " " " " 5 "	25 %

Pour ce type de tumeur les résultats ne sont pas négligeables ; et l'effet de la radiothérapie cérébro-médullaire certain. Au point que certains auteurs américains (Peirce-Cone & coll.) ont proposé le traitement non opératoire des médulloblastomes, sous réserve évidemment d'un contrôle histologique effectué après une biopsie par aspiration.

En résumé, en dehors des médulloblastomes pour lesquels la radiothérapie a fourni la preuve de son efficacité, faisant passer la période de survie de 8 à 15 mois (selon Bailey et Cushing) à près de 3 à 4 ans, et même plus pour certains cas le problème reste posé de l'utilité de la radiothérapie pour les autres **types** de tumeurs envisagées au cours de cet exposé : les astrocytomes et surtout les glioblastomes.

Etant donné que le calcul de la période de survie prend comme point de départ, le jour de l'intervention chirurgicale, il faut dans une survie dite de 12 mois par exemple, englober plusieurs éléments :

- la période post-opératoire proprement dite, au cours de laquelle le malade n'est pas irradié. Même réduite à son minimum, cette période atteint de 1 à 3 semaines.
- la période d'irradiation, qui dans les cas les meilleurs c'est-à-dire les plus courts, atteint 4 mois. Le plus souvent ce délai est allongé :
 - soit du fait d'une réaction aux rayons, réaction qui mène à diminuer les doses de rayons voire à les suspendre provisoirement.
 - soit du fait d'une complication intercurrente, facilement compréhensible, quand on sait dans quel état physique sont parfois certains de ces malades.

Donc les 6 premiers mois de survie sont pratiquement passés en milieu hospitalier. C'est évidemment là le cadre où les soins seront les plus parfaits mais il y manque l'élément familial.

En effet la survie "familiale" atteint donc à peine 6 mois pour les glioblastomes ; et ce dans un état d'asthénie assez marqué le plus souvent. Il faut encore tenir compte dans l'appréciation de l'état physique du malade de la part des séquelles neurologiques résultant soit directement du processus tumoral soit parfois de l'intervention qui a été pratiquée.

Il se pose donc là un problème moral important. Il est évident qu'il ne faut en aucun cas abandonner ces malades à eux-mêmes et quelle que soit la gravité de leur état tout mettre en oeuvre et ce jusqu'au

dernier instant pour les soulager. Mais il se pose pour chaque cas un véritable cas de conscience pour le radiothérapeute.

En regard des résultats obtenus par la radiothérapie, le radiothérapeute est-il en droit de priver pendant les derniers mois de vie, le malade de son milieu familial, de son cadre habituel de vie. Ces malades sont pratiquement toujours conscients, et se rendent le plus souvent parfaitement compte de leur état physique.

Le bienfait psychologique du retour du malade dans sa famille après une intervention n'est plus à démontrer. Donc devant chaque malade, il nous faut prendre position et le choix est toujours difficile.

Doit-on irradier, afin d'aider le malade à reprendre courage et espoir ? Doit-on le rendre à sa famille, et dans ce cas faire appel à l'aide du médecin-traitant afin que le malade ne se sente pas abandonné, et que les petits soins médicaux que réclame son infirmité soient assurés avec régularité ?

Il est difficile d'adopter une attitude d'ensemble sur ce problème. Chaque malade représente un cas personnel et il nous faut chaque fois essayer :

- de "jauger" notre malade
- et surtout entrer en contact avec sa famille, et lui exposer nos scrupules. Il nous faut ne pas nous tromper sur la véritable compréhension du problème par la famille.

C'est là croyons-nous, l'élément essentiel qui va guider notre choix. Lorsque le milieu familial comprend parfaitement les données du problème, nous pensons alors qu'avec son consentement il ne faut pas irradier et rendre le malade à sa famille.

VIII. - C O N C L U S I O N S.

Il résulte de cette étude que :

I. - Les pourcentages de survie au-delà de 2 ans sont extrêmement faibles et s'établissent à :

- environ 5 % pour les glioblastomes

- environ 10 % pour les astrocytomes

2. - Les durées moyennes de survie sont de :

- 10 à 12 mois pour les glioblastomes

- 12 à 24 mois pour les astrocytomes.

Donc devant ces résultats un véritable cas de conscience se pose pour le radiothérapeute. Faut-il ou ne faut-il pas faire suivre l'intervention d'une irradiation ?

Il est difficile d'adopter une attitude systématique. Pour chaque malade il faudra après avoir pris connaissance de toutes les données du problème (en particulier les données familiales) prendre une décision, afin d'assurer au malade la survie la plus confortable possible.

L'avenir de ces malades est évidemment sombre. Le traitement de choix pour l'instant demeure la neuro-chirurgie. De nombreux agents physiques nouveaux sont mis à l'épreuve et peut-être auront-nous bientôt à notre disposition "l'élément" qui nous permettra de lutter efficacement contre les tumeurs cérébrales.

Vu, le Président de Thèse :
R. GARCIN

Vu, le Doyen de la Faculté :
L. BINET

Vu et Permis d'imprimer ;
Le Recteur de l'Académie de PARIS :
J. SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- ABITBOL. A. Diagnostic et traitement des tumeurs du 3ème ventricule.
Diplome d'Electro-radiologie. Paris 1949.
- ALPERS. B-J & PANGOST. H-K. Effect of irradiation on normal and neoplastic
brain tissue. Am.J.Cancer. 1933.17.pp.7-24.
- ARTON & BOLAFFIO. Sur les effets de la radiothérapie dans les tumeurs du
SNC. Riv.oto-n uro-ophtalm. 1924.1:4/5.p. 281.
- BAILEY. P. The results of Roentgen therapy on Brain tumors. Am.j.of Roent.
Janvier 1925.vol 13.pp.48-53.
- BAILLEY. P. Intracranial Tumors. 1933.
- BANDHEIMER. E. Zur Roentgentherapie der Hirntumoren. Strahlentherapie.
1936.B 55.p.133.
- BECLERE. A. Le traitement médical des tumeurs hypophysaires du gigantisme
et de l'acromégalie par la radiothérapie. Arch. d'Electrol. Med.
1909.p.163.
- BECLERE. A. Technique, résultats, indications et contre-indications de
la roentgentherapie des tumeurs hypophysaires. Rev. Neurol.
1922. I.pp.808-816.
- BECLERE. A. Le radiodiagnostic et la radiothérapie des tumeurs de l'en-
céphale. Rev. Neurol. 1928. I.pp.885-946.
- BECLERE. A. La radiothérapie des tumeurs de l'encéphale. Paris Médical.
3 Février 1923.T.47.p.97.

- BECLERE.A. Les dangers à éviter dans la radiothérapie des tumeurs de la cavité cranio-rachidienne. Jour. de Rad. et d'Electrol. 1926. 10.pp.556-563.
- BECLERE.A. L'évolution de la radiothérapie. Sem. des Hx. de Paris. 15-12 1926.p.551.
- BREMER-COPPEZ & SLUYS. Traitement des tumeurs de l'encéphale (non hypophysaires) par la radiothérapie profonde. Technique et premiers résultats. Le Cancer. 1924.pp.145-162.
- BUCHTALA.V. La radiothérapie des tumeurs du cerveau. Strahlentherapie. 1953 B 91-4.pp.528-536.
- BUCHTALA.V. Données sur la roentgentherapie à champs fixes au cours des tumeurs cérébrales. Strahlentherapie. 1956.B 101.H 3475.
- BUCHTALA.V. & GERLACH.J. Ergebnisse der Stehfeldbestrahlung bei Hirntumoren. Strahlentherapie.1956.B 101.H 3.pp.475-483.
- CAMPI.TRINCHIERI & GIOBBE. La roentgentherapie des gliomes cérébraux. Considération sur 102 cas traités. Minerva Medica. XLVI.1955.98. pp.1657-1667.
- CHATRIOT.M. Essais d'amélioration de la roentgentherapie des gliomes sustentoriels. Diplome d'Electro-radiologie. Paris 1951.
- CHEGUILLAUDE.J. Contribution à l'étude et à la radiothérapie des tumeurs de la région épiphysaire. These Med. Paris. 1954. n° 883.
- COCCHI.U. Irradiation des tumeurs du cerveau avec le Betatron de 31 Mev. Symposium international sur la bétatronthérapie. Heidelberg. 1 et 2 Juillet 1957.

- COCCHI.U. Modification du tissu à la suite de l'irradiation aux rayons X de tumeurs cérébrales et de la moelle épinière. Excerpta Med. n° du 3ème Congrès International de Neuropathologie. Bruxelles. 21-28 Juillet 1957.
- COURT.P. Injections intra-séreuses d'or colloïdal radioactif dans les épanchements néoplasiques. Injection intra-rachidienne d'or colloïdal radio-actif. These Med. Paris. 1953. n° 365.
- CUSHING.H. Tumeurs intracrâniennes. Traduit par J. Rossier. 1932.
- DEL BUONO. Une nouvelle méthode de radiothérapie convergente. L'irradiation des tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux. Radiotérapiaradiobiol. Fis.Med. 1954.9/I.pp.22-48.
- DELHERM. Traité d'Electroradiologie.
- DESPIGNES.V. Au sujet d'un malade atteint de cancer gastrique; traité par la radiothérapie. Lyon Med. 1896.83.
- DYKE.C-G. & DAVIDOFF. L-M. Roentgen treatment of the nervous system. London 1947.
- DYKE.G-G & DAVIDOFF. L-M. Roentgen treatment of diseases of diseases of the nervous system. Lea et Fibiger. Philadelphie 1942.
- EGGIMAN. Les tumeurs malignes des fosses nasales et de l'ethmoïde. Radiol. Clinica. Mars 1953.22/2.pp.65-96.
- ENGESSET.A. Radiothérapie des gliomes intra-crâniens. Acta radiol.1949. 32.é-3.pp.210-228.
- FARR.E.LEE. SWEET & ROBERTSON. La capture du neutron associé au Bore dans le traitement des glioblastomes multiples.Am.J.of Roentgenol. Février 1954.vol 71. n° 2.p.279.

- FEREY.D. Les cancers du cerveau et du cervelet au point de vue thérapeutique. Bull. Ass. Fse. Cancer. 1951. 38/4. pp. 407-409.
- FLATEAU.E. De la radiothérapie des tumeurs du cerveau et de la moelle. Rev. Neurol. 1924. I. p. 23.
- FLATEAU.E. Radiothérapie des tumeurs non opérées de la moelle. Rev. Neurol. 1925. I. p. 311.
- FLINTONER, C-H. Place actuelle de la cobalthérapie dans le traitement des affections néoplasiques. J. of the Amer. Med. Ass. 18 Mai 1957. 164-3. pp. 244-248.
- FREID & DAVIDOFF. Radiothérapie des cancers primitifs du cerveau. Radiology. vol 57. n° I. Juin 1951. p. 25.
- FREID, J-R. - LEO, M. & DAVIDOFF. Roentgen treatment of primary neoplasms of the brain. Radiology. Juin 1951. Vol 57. n° I. p. 25-36.
- GERARD, P-L. Contribution à l'étude de la roentgenthérapie des tumeurs malignes de l'encéphale. Diplôme d'électro-radiol. Paris 1950.
- GIAUX, G. LAINE, E. & SWYNGEDAuw. J. Radiothérapie des tumeurs cérébrales. Cancérologie. 1957. 3-I. pp. 17-46.
- GODWINJ-F. & FARR, E. Etude anatomo-pathologique de 8 malades atteints de glioblastomes multiforme, traités par neutron capturé en utilisant le Bore 10. Cancer. Juin 1955. vol 8-3. p. 601.
- GOTTHARDT, P-P. Roentgenbehandlung der Gehirntumoren im Kindesalter. Strahlentherapie. 1929. B 31. p. 720.

- GRAMEGNA.A. Un cas d'acromégalie traité par la radiothérapie.Rev.Neurol.1909.P.15.
- GUILBERT.Ch. Technique de la radiothérapie profonde. Paris 1921.
- GUILLAIN.G.-THEVENARD & THUREL. Action de la radiothérapie sur une tumeur de la calotte pédonculaire.Rev.Neurol. 1928.I.p. 728-731.
- GUILLAIN.G-MATHIEU & SCHMITTE. Influence très favorable de la radiothérapie sur un syndrome de tumeur du mésocéphalo.Rev.Neurol. 1932.I.
- GUILLAUME.J & SIGWALD.J. Diagnostic neuro-chirurgical. Presses Univers. de France. 1947.
- GUILLAUMONT. Quelques notions actuelles sur le traitement radiothérapique des TC. Entretiens de Bichat. 1949.
- HELLRIEGEL.W. Roentgenthérapie des tumeurs cérébrales. Strahlenthérapie. Janvier 1957. B 102. H 1.pp 21-39.
- HIRSCHAUER Résultats de l'irradiation pendulaire des tumeurs cérébrales. Strahlenthérapie 1952.B 87.H 2.pp 209-223,
- HIRSCHAUER. Sur la radiothérapie pendulaire des tumeurs cérébrales. Fortschr. Roengenstr. Octobre 1955.p.77.
- HODGES.F-J.-LAMPE.I.-HOLT.J-F. Radiology for medical students. 2ème édition 1954. The Year Book Publishers. Chicago.
- den HOED. La radiothérapie des tumeurs cérébrales. Acta Radiologica. 1950.34. pp.308-317.

- HORRAX. Diagnostic et traitement des tumeurs pinéales. Radiology. 1949.52.2. pp.186-192
- HUBERT.F. Contribution à l'étude et à la roentgenthérapie des cranio-pharyngiomes. Diplome d'Electro-radiologie. Paris 1953.
- JACKSON.J. & RICHMOND. La roentgenthérapie des tumeurs intra-craniennes chez l'enfant. J. of the Fac. of Radiolo. Janvier 1953. vol 4.3.p.175.
- JEN-HUNG-CHAO & PHILLIPS.R. & NICKSON.J. Roentgenthérapie des métastases cérébrales. Cancer. Philadelphie. Juillet 1954.7-4.pp.682-689.
- JENTZER.A. Glioblastomes traités par le cobalt. Neurochirurgie 1955.I. pp.153-157.
- JONES.A. & LIES. Roentgenthérapie cérébro-médullaire en cas de médulloblastomes. British J. of Radiology. Nov. 1957. vol.XXX. n° 359.
- KRANTZEN.K. Données sur la roentgenthérapie convergente au cours des tumeurs cérébrales. Strahlentherapie. 1956.B.101.H.3.pp. 466-474.
- LACASBAGNE.A. & GRICOUROFF.G. Action des radiations sur les tissus. Masson 1941.
- LAMPE.I. & MacINTYRE.R. & ARBOR. A. Medulloblastoma of the cerebellum. Arch. of Neurol. and Psych.1949.62.3.p.322.
- LAMPE.I. & Mac INTYRE.R-S. Expériences de radiothérapie sur le medulloblasme du cervelet. Am. of Radiol.1954.71.4.pp. 659-668.

- LAMPE.I. & Mac INTYRE.R-S. L'expérience de la radiothérapie des medulloblastomes du cervelet.
- LARUELLE. Radiochirurgie des tumeurs cérébrales. Bruxelles 1927.
- LEDDY.E-T & MARSHALL. T-M. La roentgenthérapie des craniopharyngiomes. Radiology.56.3. 1951.p. 384.
- LEDoux-LEBARD.R. Les bases physiques et la technique de la radiothérapie profonde. Paris Médical. 4 Février 1922.p.90.
- LEDoux-LEBARD.R. & PIOT. La radiothérapie pénétrante. 1930.
- LEFEBVRE.J. & GUY.E. & SURMONT.J. Radiothérapie des tumeurs cérébrales de l'enfant. A propos de 85 cas traités de 1948 à 1955. Sem. des Hop. de Paris. 28 Nov. 1958.55.pp. 2858-2862.
- LEY.A. & ROSENDO.H-G. Primary Sarcomas of the Cerebellum. Acta Neuroch. 1953.3.
- LINDGREN.M. Roentgen treatment of gliomata. Acta radiologica. 1953.40.p. 325.
- LINDGREN.M. Dose distribution in the roentgen treatment of tumours of the cerebral hemispheres with multi-fields technique. Acta Radiologica 1958.49.4.p. 285.
- LOMBARDI.G. La radiothérapie des gliomes cérébraux. La radiologica Medica. 1954.40.II.pp.1088-II65.
- LOW-BEERS.B-V-A. & SCOFIELD.N-E. & FELSTED.E. & BROWN. R-F. La radiothérapie à faisceaux dirigés. Irradiation de l'hypophyse par

petits champs multiples.Am.J. of Roentgenol. 1953.69.6.pp.
953-968.

Mac LURE.C-C. & CAROTHERS.E-L & HANN. Etude de la distribution et des
modifications tissulaires obtenues par injection intra-
cérébrale et intra-ventriculaire d'or colloïdal radioactif
et de particules auriques argentées.Am.J. of Roentgenol.
1955.73.1.pp.81-87.

MARTIN.J. La mesure en thérapie profonde. Strahlentherapie. 1923.H
A.p.277.

MEYER.H. & LAICK.Roentgentherapie des tumeurs cérébrales et sa technique.
Strahlentherapie. 1956. B 100.H 1.pp.80-85.

NADAUD. Considérations pratiques et théoriques sur l'emploi actuel
de la radiothérapie profonde.J. de Radiol. et d'Electrol.
Avril 1922.p.171.

NADOLNY.G. Données sur la roentgentherapie pendulaire convergente au
cours des tumeurs cérébrales. Généralités. Techniques d'ir-
radiation et de dosage. Strahlentherapie. 1956.B 101.H 3.
pp. 446-457.

NETSKY.M-G. & SHAPIRO.J.Jr. & ZIMMERMAN.H.M. Revue critique des effets
des rayons X sur les gliomes chez l'homme.Am.J. of Roentgenol.
1956.76.2.pp. 351-366.

NORDENTOFT. Uber Roentgenbehandlung von Gehirntumoren. Strahlentherapie.
1919. B 9.p. 631.

NORDENTOFT. On the roentgen treatment of brain tumors. Acta radiol. 1922.
I.pp. 418-421.

- PATERSON.E. Traitement des tumeurs cérébrales chez l'enfant par l'irradiation. The J. of the Fac. of radiol. 1953.4.3.p.175.
- PATERSON & FARR. Médulloblastome cérébelleux. Traitement par irradiation de tout le SNC. Acta Radiol. 1953.39.4.p.323.
- PEIRCE & BOUCHARD.J. Role of radiation therapy in the control of malignant neoplasm of the brain and brain-system. Radiology. 1950.55.p. 337-343.
- PEIRCE. & CONE & BOUCHARD & LEWIS. Médulloblastome. Traitement non-opératoire après biopsie par aspiration. Radiology. Syracuse. 1949.52.5.
- PERTUISET.B. Peut-on guérir les gliomes cérébraux. Le concours médical. 1956.p. 3643.
- PETIT-DUTAILLIS.D. & Coll. Indications thérapeutiques dans les gliomes sustentoriels. Rapport de la société de neurochirurgie de langue française. Bruxelles. 4-5 Juin 1951. Masson.
- PISANI. Sur la radiothérapie des métastases craniennes du cancer du col. Tumori 1954.40.3.p. 296.
- KAUSCH.F. Ergebnisse der Pendelkenvor genzbestrahlung bei Hirntumoren. Strahlentherapie. 1956.B 101.H 3.pp. 446-457.
- REBOUL.J. & POUYANNE.L. Traitement roentgenthérapique des tumeurs intracraniennes. J. de Radiol. et d'Electrol. 1951.32.5-6.pp. 542-543.
- ROENTGEN.W-C. Au sujet de rayons d'une nouvelle espèce. Compte-rendu

des séances de la société de médecine et de physique de
Wurzburg. 1895. n° 9.

SCHINZ.H-R. Soixante années de radiologie médicale. 1959. G. THIEME
Verlag. Stuttgart.

SCHWENKENBECHER. Résultats de la roentgenthérapie des cancers du cerveau
de 1945 à 1954. Strahlentherapie. 1956. B 100. H 3.pp.
399-407.

SEAMAN & EAGLETON. Radiothérapie des neuroblastomes. Radiology. 68.I.
1957.p.I-7.

SOLOMON.I. La radiothérapie profonde. Paris Masson 1923.

STUHL.L. Sur la radiothérapie des tumeurs cérébrales et la prévention
des accidents qui peuvent en être la conséquence. These me-
decine. Paris. 1927.

SWYNGEDAUF. Casque d'irradiation pour les tumeurs cérébrales. Bull.
Ass.Fse. Cancer. 1951.38.4.

TALAIRACH.J. Utilisation de la méthode stéréotaxique pour le traitement
radioactif in situ des tumeurs cérébrales. Revue Neurologique.
1954.I.p.656.

TALAIRACH.J. & RUGGIERO.G. & ABOULKER.J. & DAVID.M. Essai d'un nouveau
traitement des tumeurs cérébrales inopérables. Mise en place
d'or radioactif par stéréotaxie.Brit.J.of Radiol. 1955.
286.326.pp.62-74.

TASSITCH.M. Tumeurs cérébrales et radiothérapie. These medecine. Lyon.
1925

- TAVERAS.J. & MOUNT.L. & WOOD.E. Valeur de la roentgentherapie dans le traitement du gliome des nerfs et du chiasma optique. Radiology. 1956.66.4.pp.518-528.
- THUREL.R. Tumeurs intracrâniennes. Paris. 1946.
- TODD.M. Radiothérapie des tumeurs cérébrales. Arquiv. de Neuro-Psychiat. Sao-Paulo. 1949.7.I.pp.68-73.
- VIVES.P. Des indications et résultats de la radiothérapie dans le traitement des gliomes malins. These Medecine Paris. 1948. n° 905.
- WERNER. Des possibilités de l'irradiation des tumeurs du SNC par les électrons rapides. Strahlentherapie. 1955. B 98.H 3.pp. 420-422.
- WICHMANN.H. Von. Pendelkonvergenz. Fortschr. Für Roentgenol. 1955.83.p. 583.
- de WINTER.J-G. Traitement de quelques tumeurs cérébrales avec une technique d'irradiation à doses élevées. The Brit.J. of Radiol. 1953.26.30I.pp.22-31.
- ZSEBOCK & ZOLTEN Radiothérapie des tumeurs cérébrales. Anal. Excerpta. Mai 1954. n° 856.
- ZAMSLAUER. Résultats de la radiothérapie des glioblastomes. Radiol. Austriaca. 1953.6.pp. 279-283

